



00862.0234

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:

Nozomu HAYASHI

Application No.: 10/770,420

Filed: February 4, 2004

For: POSITION DETECTING METHOD AND
APPARATUS

)
: Examiner: Unassigned
)
: Group Art Unit: Unassigned
)
:
)
:
) April 13, 2004
:

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Sir:

In support of Applicant's claim for priority under 35 U.S.C. § 119, enclosed is one certified copy of the following foreign application:

JAPAN 2003-029674, filed February 6, 2003.

Applicant's undersigned attorney may be reached in our Washington, D.C., office by telephone at (202) 530-1010. All correspondence should continue to be directed to our address given below.

Respectfully submitted,

Attorney for Applicant
Steven E. Warner
Registration No. 33,326

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3801
Facsimile: (212) 218-2200
SEW/eab

Submitted in U.S. patent appln. no. 10/770,420

CFM 03445
US

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 2 月 6 日
Date of Application:

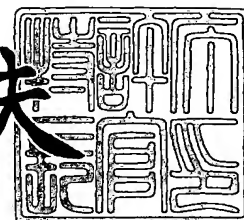
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 2 9 6 7 4
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 2 9 6 7 4]

出 願 人 キヤノン株式会社
Applicant(s):

2 0 0 4 年 2 月 2 4 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 1 2 8 8 2

【書類名】 特許願

【整理番号】 251224

【提出日】 平成15年 2月 6日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 21/027
G01B 11/00
G03F 9/00
H01L 21/68

【発明の名称】 位置検出方法

【請求項の数】 1

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会
社内

【氏名】 林 望

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100076428

【弁理士】

【氏名又は名称】 大塚 康德

【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

【識別番号】 100112508

【弁理士】

【氏名又は名称】 高柳 司郎

【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

【識別番号】 100115071

【弁理士】

【氏名又は名称】 大塚 康弘

【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

【識別番号】 100116894

【弁理士】

【氏名又は名称】 木村 秀二

【電話番号】 03-5276-3241

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003458

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0102485

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 位置検出方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数パターンを繰返し配置してなる位置合わせ用マークに基づいて位置検出をする位置検出方法であって、

前記位置合わせ用マークの前記複数パターンの繰返しに応じた信号波形を生成する生成工程と、

前記信号波形を直交変換して空間周波数領域信号を生成する変換工程と、

前記空間周波数領域信号におけるピーク位置に基づいて、異なる基本空間周波数に対応する複数のピークを検出する検出工程と、

前記検出工程で検出した複数のピークの各々に対応する基本空間周波数について、それぞれ位相を求め、求めた位相に基づいてパターンの位置を算出する算出工程とを備えることを特徴とする位置検出方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、半導体デバイス製造用の縮小投影露光装置等において、各部材の精密な位置合わせを実現するのに好適な位置検出方法に関する。特に本発明は、半導体製造用露光装置でのウェハ、レチクル、ステージなどの位置検出を行い、さらにウェハとレチクル、レチクルと装置の基準位置、装置部品間の相対位置合わせ等に好適なものである。

【0002】

【従来の技術】

一般的な半導体製造用露光装置におけるマーク撮像方法について、図 7 を参照して説明する。図 7 において、R はレチクル、W は露光基板であるウェハ、1 は z 軸を光軸とする投影光学系である。また、S は被観察マーク撮像用光学系であり、2 はマーク撮像用の照明ユニット、3 はビームスプリッタ、4 と 5 は結像光学系、6 は撮像ユニットである。7 は A/D 変換ユニット、8 は積算ユニット、9 は画像処理ユニット、10 はステージ駆動ユニット、11 は 3 次元に移動可

能なステージ、12は干渉計などのステージ位置を計測するための位置計測ユニットである。

【0003】

以上の構成を有した露光装置において、マーク撮像は次のような手順で行われていた。まず、図示はしていないが、レチクルマークRMを観察できる位置に予めレチクルステージ移動ユニットによりレチクルを移動させる。同様に、ウェハW上の被観察マークWMを観測できる位置にステージ11を移動させる。最初に、照明ユニット2から照射した光束により、ビームスプリッタ3、レチクルマークRM及び投影光学系1を介して、ウェハマークWMを照明する。マークから反射した光束は、再度投影光学系1、レチクルRを介してビームスプリッタ3に到達する。投影光学系1から到達した光束はビームスプリッタ3で反射して結像光学系5を介して撮像ユニット6の撮像面上にレチクルマークの像RMとウェハマークの像WMを形成する。

【0004】

図2(a)は、上記における、撮像面上の被観察マークの一例を示したものである。レチクルマークRM、ウェハマークWMはそれぞれ同一形状のパターンを複数配置したものである。なお、レチクルマーク、ウェハマークは、それぞれ一定の基本空間周波数のマークピッチで構成されている。撮像ユニット6では、撮像面上に形成されたマークの像について光電変換を行う。その後、A/D変換ユニット7において、2次元のデジタル信号列に変換する。

【0005】

次に、図7の積算ユニット8により、図2(a)に示すような領域WPのY方向に積算処理を行い、図2(b)に示すように2次元信号を1次元のデジタル信号列S0(x)に変換する。画像処理ユニット9、その変換されたデジタル信号列S0(x)を用いてパターンマッチングあるいは重心計算等の手段を用いてレチクルマークとウェハマークの中心位置を計測したり、相対位置を計測する。

【0006】

上記説明したマーク位置検出方法は、精密なマーク位置検出を必要とする位置検出装置において極めて有効な方法である。しかし、上記従来例では、電気信号

を処理するための A/D 変換により信号は離散系列となり、検出されるマーク位置も離散値となる。近年、位置検出精度向上への要求が高まるに従い、これらの影響も無視できなくなっている。

【0007】

これに対して、特許文献 1、特許文献 2 には、離散系列信号を直交変換により空間周波数領域の信号に変換しマーク固有の空間周波数の位相からマーク位置を計測することにより、離散系列信号から高精度な位置検出を可能にする技術が開示されている。

【0008】

【特許文献 1】

特開平 3-282715 号公報

【特許文献 2】

特開平 10-284406 号公報

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、特許文献 1、特許文献 2 に開示された技術を利用する場合には、図 2 (a) に示されたレチクルマーク RM とウェハマーク WM の両方の位置計測を行うのにそれぞれのマーク毎に位置を計測しなければならない。すなわち、処理ウィンドウをレチクルマーク RM とウェハマーク WM の 2 つの領域に個別に設定し、処理に負担のかかる直交変換を 2 回行わなくてはならなくなり、スループットが下がってしまう問題が発生する。

【0010】

本発明は上記の課題に鑑みてなされたものであり、直交変換を用いたマーク位置計測の高速化を実現することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するための本発明による位置検出方法は、
複数パターンを繰返し配置してなる位置合わせ用マークに基づいて位置検出をする位置検出方法であって、

前記位置合わせ用マークの前記複数パターンの繰返しに応じた信号波形を生成する生成工程と、

前記信号波形を直交変換して空間周波数領域信号を生成する変換工程と、

前記空間周波数領域信号におけるピーク位置に基づいて、異なる基本空間周波数に対応する複数のピークを検出する検出工程と、

前記検出工程で検出した複数のピークの各々に対応する基本空間周波数について、それぞれ位相を求め、求めた位相に基づいてパターンの位置を算出する算出工程とを備える。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、添付の図面を参照して本発明の好適な実施形態を説明する。

【0013】

<第1実施形態>

以下では、半導体製造用露光装置に本発明の位置決めを適用した例を示す。

【0014】

図1は第1実施形態による半導体製造用露光装置の位置決めに係る構成を説明するブロック図である。図1において、Rはレチクル、Wは露光基板であるウエハ、1はz軸を光軸とする投影光学系である。また、Sは被観察マーク撮像用光学系であり、2はマーク撮像用の照明ユニット、3はビームスプリッタ、4と5は結像光学系、6は撮像ユニットである。7はA/D変換ユニット、8は積算ユニット、9は画像処理ユニット、10はステージ駆動ユニット、11は3次元に移動可能なステージ、12は干渉計等を用いてステージ11の位置を計測する位置計測ユニット、13は直交変換ユニット、14は位相算出ユニット、15は位置算出ユニットである。以上の構成を備えた本実施形態の位置決め構成によるマーク撮像及び位置計測の手順について説明する。

【0015】

まず、予めレチクルステージを移動させる移動装置（不図示）により、レチクルマークRMを観察できる位置にレチクルRを移動させる。同様に、ステージ駆動ユニット10、位置計測ユニット12を用いて、ウエハW上の被観察マークW

Mを観測できる位置にステージ11を移動させる。

【0016】

次に、観察マークを照明するための照明光を照明ユニット2より照射する。なお照明ユニット2は焦点位置計測用の照明装置と共用してもかまわない。照明ユニット2から照射した光束は、ビームスプリッタ3、レチクルマークRM及び投影光学系1を介して、ウェハマークWMを照明する。ウェハマークWMから反射した光束は、再度投影光学系1、レチクルRを介してビームスプリッタ3に到達する。こうして到達した光束は、ビームスプリッタ3において反射して結像光学系5を介して撮像ユニット6の撮像面上に被観察マークの像RMとWMを形成する。

【0017】

図3(a)は撮像面上の被観察マークの一例を示した図である。レチクルマークRMとウェハマークWMのそれぞれは同一形状のパターンを複数配置したものである。図3ではレチクルマークRMの中にウェハマークWMが入るように構成されているが、ウェハマークWMの中にレチクルマークRMが入るように構成してもよい。但し、レチクルマークRMとウェハマークWMは撮像画面上で互いに異なる線幅とピッチで配置されるようになっている。そして、このときのレチクルマークのピッチ P_R とウェハマークのピッチ P_W が、 $P_W \neq m P_R$ (m は任意の整数)となるようにする。また、図3(a)に示されるようにウェハマークWMを挟み込んで処理を行うような場合は、挟み込む両側のレチクルマークRMのスパン S_R は $S_R = n P_R$ (n は任意の整数)となるようにする(なお、挟み込まない場合は、求めたマーク位置を一致させるのではなく、所定距離だけ離すように位置決めすることになる)。

【0018】

以上のようなマーク群を撮像ユニット6において撮像し、光電変換を行う。その後、A/D変換ユニット7において、2次元のデジタル信号列に変換する。図1の積算ユニット8は、図3(a)に示すような領域WPのY方向に積算処理を行い、図3(b)に示すように2次元信号を1次元のデジタル信号列 $S_0(x)$ に変換する。その後、変換されたデジタル信号列を特開平3-282715号公

報や特開平10-284406号公報に記述された方法により処理してマーク位置を算出する。

【0019】

ここでは、特開平10-284406号公報に開示されているマーク位置の算出方法を適用した場合を説明する。

【0020】

図8は本実施形態による信号処理の手順を説明するフローチャートである。図7において、ステップS1で周期的パターンを発生する。すなわち、積算ユニット8によって、図3(b)に示すような、周期性を有する1次元離散信号列が生成され、直交変換ユニット13に提供される。

【0021】

続くステップS2において、直交変換ユニット13は積算ユニット8より入力した信号について直交変換処理を行なう。ここでは、入力信号に対して離散フーリエ変換等の公知の直交変換を施し、信号を空間周波数領域に変換する。例えば直交変換として離散フーリエ変換を用いた場合、空間周波数領域の値は以下の変換式で求めることができる。

【0022】

【数1】

$$Xr(f) = \sum_{n=-N/2}^{n=N/2} x(xo + n) \cos(-2\pi nf / N) \quad \cdots (1)$$

$$Xi(f) = \sum_{n=-N/2}^{n=N/2} x(xo + n) \sin(-2\pi nf / N) \quad \cdots (2)$$

【0023】

(1)、(2)で、 x は入力信号列、 Xr は空間周波数成分の実数部分、 Xi は空間周波数成分の虚数部分、 N は離散フーリエ変換処理幅、 xo は離散フーリエ変換処理範囲の中心で位相検出を行なう位置、 f は求める空間周波数成分の周波数である注目周波数である。

【0024】

更に、直交変換では全周波数での値を求め、パワーが最大となる周波数を選択する。図4は直交変換後のスペクトル分布である。レチクルマークRMとウエハマークWMのピッチが異なるのでそれぞれ異なる空間周波数 f_R 、 f_W においてピークを持つ。そして、ステップS3において各マークに対応する空間周波数 f_R 、 f_W の位相を位相算出ユニット14で求め、ステップS4で各マーク位置をマーク位置算出ユニット15にて算出する。

【0025】

まず、位相算出ユニット14は、空間周波数領域で検出しようとするパターンが固有に現われる空間周波数成分の位相 θ を以下の公知の式(3)を用いて算出する。

【0026】

【数2】

$$\theta = a \tan \left(\frac{X_i(f)}{X_r(f)} \right) \quad \dots (3)$$

【0027】

ここで、位相 θ は f が f_R の場合と、 f_W の場合についてそれぞれ求めることになる。

【0028】

次いで、位置算出ユニット15は、位相算出ユニット14で得た位相 θ から、マーク位置 d を以下の式(4)を用いて算出する。なお、位相算出ユニット14で得られた2つの位相に対応して、レチクルマーク位置とウエハマーク位置の2つが算出される。

【0029】

【数 3】

$$d = x_0 + \left(\frac{\theta N}{\pi f} \right) \quad \dots (4)$$

【0030】

この式は x_0 に位相 θ 分だけ周期的パターン信号が進んだときの進み幅を加えたものである。従って、レチクルマーク RM とウエハマーク WM の 2 つのマーク間の相対的な位置が検出でき、この検出結果を基にレチクルとウエハの位置決めを行なうことができる。

【0031】

以上説明したように第 1 実施形態によれば、レチクルマーク RM とウエハマーク WM を異なる線幅とピッチで配置し、さらにこのときのレチクルマークのピッチ PR とウエハマークのピッチ PW が、 $PW \neq mPR$ (m は任意の整数) となるようにしてその離散系列信号を直交変換することで、1 回の直交変換処理で各マークの基本空間周波数を求めることができ、各マークに対応する基本空間周波数の位相から各マークの位置を正確に求めることができる。すなわち、レチクルマーク RM とウエハマーク WM の相対位置を 1 回の直交変換処理によって求めることができるようになるので、高精度な位置検出が可能であると共にスループット上の問題も発生しない。

【0032】

また、上記の手法によれば、マーク位置は信号列の周期性に着目して検出されるため、信号に混在するノイズの影響を受けにくい。

【0033】

<第 2 実施形態>

次に、半導体製造用露光装置におけるウエハとレチクルの位置決めに係る第 2 実施形態を示す。第 1 実施形態では 1 方向に並ぶマークから位置検出を行なうため、1 つのマークから 1 つの方向についての位置しか算出できない。第 2 実施形態では、1 つのマークで 2 方向に対応する位置検出を行なえるようにする。なお

、位置決めに関する装置構成は第1実施形態（図1）と同様であるので、図示及び説明は省略する。

【0034】

図5は、第2実施形態における、撮像ユニット6の撮像面上に結像される被観察マークの一例を示した図である。第2実施形態で採用されるマークは、同一形状のパターンを複数配置し、またx、y方向の計測を1回の撮像画像から行えるように同一形状のマークを互いに直交する2方向に配置したものである。

【0035】

図5のようにレチクルマークRMとウエハマークWMは撮像画面上で互いに異なる線幅とピッチで配置されるようにし、さらにこのときのレチクルマークのピッチPRとウエハマークのピッチPWが、 $PW \neq mPR$ （mは任意の整数）となるようにする。また、レチクルマークRMのスパンSRは $SR = n_1PR$ （ n_1 は任意の整数）、ウエハマークWMのスパンSWは $SW = n_2PW$ （ n_2 は任意の整数）となるようにする。撮像面上でこのように配置されたマークは、それぞれスパンSR、SWだけ離れていても位相が等しくなるため、直交変換に影響を与えることなく、第1実施形態で説明した方法と同様な方法でマーク位置計測を行うことができる。

【0036】

<第3実施形態>

次に、半導体製造用露光装置におけるウエハとレチクルの位置決めに係る第3実施形態を示す。ウエハとレチクルの位置合わせに要求される精度は非常に高くなってきており、ウエハマーク及びレチクルマークの各々の位置を高精度に求めることが必要である。そこで、第3実施形態では、ウエハマーク或いはレチクルマークの少なくともいずれかを異なる基本空間周波数のマークピッチで構成し、第1、第2実施形態で説明した位置検出方法を適用して、各マークの位置を高精度に検出する。すなわち、第1及び第2実施形態ではレチクルマークとウエハマークの位置を求めてそれらの相対位置を算出したが、第3実施形態では1つのマーク（例えばレチクルマーク）中に基本空間周波数の異なるマークを設け、1回の直交変換により粗位置と精密位置の算出を行なえるようにする。なお、位置決

めに関する装置構成は第1実施形態（図1）と同様であるので、図示及び説明は省略する。

【0037】

図6は第3実施形態における、撮像ユニット6の撮像面上に結像される被観察マークの一例を示した図である。第3実施形態による被観察マーク（ウエハマーク）は、同一形状のパターンを複数配置したものであり、図6に示されるようにウエハマークWM1とウエハマークWM2は撮像画面上で互いに異なる線幅とピッチで配置されるように構成されている。そして、このときのウエハマークのピッチPW1とPW2が、 $PW1 \neq mPW2$ （mは任意の整数）となるようにする。このようなマークを用いて、第1実施形態で説明したのと同様な方法でマーク位置計測を行うと、ピッチの荒いWM1でウエハマークの大まかな位置を求めてx0を決定し、その後ピッチのより細かいWM2を計測してx0を補正することにより、より正確なマーク位置を求めることができる。

【0038】

なお、上記第3実施形態では、ウエハマークについて説明したが、レチクル側にも上記のようなマークピッチの異なるマークを配置して同様の処理を行うようにしてもよい。

【0039】

なお、上記各実施形態において、マーク群による周期パターンとして実素子（実際の回路パターン）に含まれる周期パターンも利用することが可能である。

【0040】

以上の各実施形態に関する主な特徴をまとめれば以下のとおりである。

複数パターンを繰返し配置してなる位置合わせ用マークに基づいて位置検出をする機構においては、まず、位置合わせ用マークの複数パターンの繰返し（図3、図6）に応じた信号波形が生成される（撮像ユニット6、A/D変換ユニット7、積算ユニット8）。生成された信号波形は、直交変換ユニット13により直交変換されて空間周波数領域信号が生成され、空間周波数領域信号におけるピーク位置に基づいて、異なる基本空間周波数に対応する複数のピークが検出される（fW、fR、図4）。そして、位相算出ユニット14は、検出した複数のピーク

クの各々に対応する基本空間周波数について位相を求め、位置算出ユニット 15 は求めた位相に基づいてパターンの位置を算出する。

【0041】

特に、第 1 及び第 2 実施形態では、撮像ユニット 6、A/D 変換ユニット 7、積算ユニット 8 における信号波形の生成において、第 1 の物体面に設けられた位置合わせ用マーク (RM) と第 2 の物体面に設けられた位置合わせ用マーク (WM) を合成するように観察して得られる位置合わせ用マークに対応した信号波形 (図 3 の (a)) を生成する。そして、上記の直交変換ユニット 13、位相算出ユニット 14、位置算出ユニット 15 により第 1 の物体面に設けられた位置合わせ用マークの位置と前記第 2 の物体面に設けられた位置合わせ用マークの位置をそれぞれ算出する。

【0042】

ここで、上記異なる基本空間周波数は、互いに整数倍とならないことが好ましい。

【0043】

また、第 3 実施形態では、低い基本周波数 (図 6 の WM1) について算出された位相に基づいて当該位置合わせ用マークの粗位置を求め、高い基本周波数 (図 6 の WM2) について算出された位相に基づいて前記粗位置を補正し精密な位置を算出する。

【0044】

また、第 1 及び第 2 実施形態では、複数パターンを間隔 PR で繰返し配置してなる位置合わせ用マーク (RM) を有する第 1 基板 (レチクル R) と、複数パターンを間隔 PW で繰返し配置してなる位置合わせ用マーク (WM) を有する第 2 基板 (ウエハ W) とが供給される。ここで、 $PR \neq mPW$ (m は整数) である。そして、第 1 基板及び第 2 基板上の位置合わせ用マークを同時に観察して得られる合成された位置合わせ用マーク (図 3、図 5) から、複数パターンの並びに対応した信号 (図 3 (b)) を生成し、生成された信号は直交変換ユニット 13 で直交変換されて空間周波数領域信号となる。そして、この空間周波数領域信号におけるピーク位置に基づいて、間隔 PR 及び間隔 PW に対応した基本空間周波

数に対応する2つのピーク (f_W 、 f_R) が検出される。位相算出ユニット14は検出された2つのピークに対応した基本空間周波数についてそれぞれ位相を求め、位置算出ユニット15は求めた位相に基づいて前記第1及び第2基板のそれぞれの位置決め用パターンの位置を算出する。こうして2つの基板の相対位置を迅速に得ることができる。

【0045】

また、第1実施形態によれば、第1基板上の位置合わせ用マークは、間隔 PR で繰返されるパターンの並びの中に、間隔 $SR = nPR$ (n は整数) でパターンが配置される部分を有し、合成された位置合わせマーク (図3) は、間隔 SR のパターン間に第2基板上の複数パターンが配置されてなる。

【0046】

また、第2実施形態によれば、第1基板上の位置合わせ用マークは間隔 $SR = nPR$ (n は整数) でパターンが配置される部分を有し、該間隔 SR の部分で直交するように該位置合わせ用マークが2つ設けられ (図5)、第2基板上の位置合わせ用マークが間隔 $SW = kPW$ (k は整数) でパターンが配置される部分を有し、該間隔 SW の部分で直交するように該位置合わせ用マーク2つ設けられ (図5)、合成された位置合わせマークは、第1基板の位置合わせ用マークの間隔 SR を有する部分によって形成される空間に、第2基板の位置合わせ用マークが配置される (図5)。

【0047】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、直交変換を用いたマーク位置計測の高速化を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

第1実施形態による半導体製造用露光装置の位置決めに係る構成を説明するブロック図である。

【図2】

撮像面上における被観察マークの一般的な例と、その被観察マークによって得

られる周期的パターン信号を示す図である。

【図 3】

第 1 実施形態による、撮像面上の被観察マークの一例と、その被観察マークによって得られる周期的パターン信号を示す図である。

【図 4】

図 3 に示す周期的パターン信号波形を直交変換した空間周波数領域を示す図である。

【図 5】

第 2 実施形態による、撮像面上の被観察マークの一例と、その被観察マークによって得られる周期的パターン信号を示す図である。

【図 6】

第 3 実施形態による、撮像面上の被観察マークの一例と、その被観察マークによって得られる周期的パターン信号を示す図である。

【図 7】

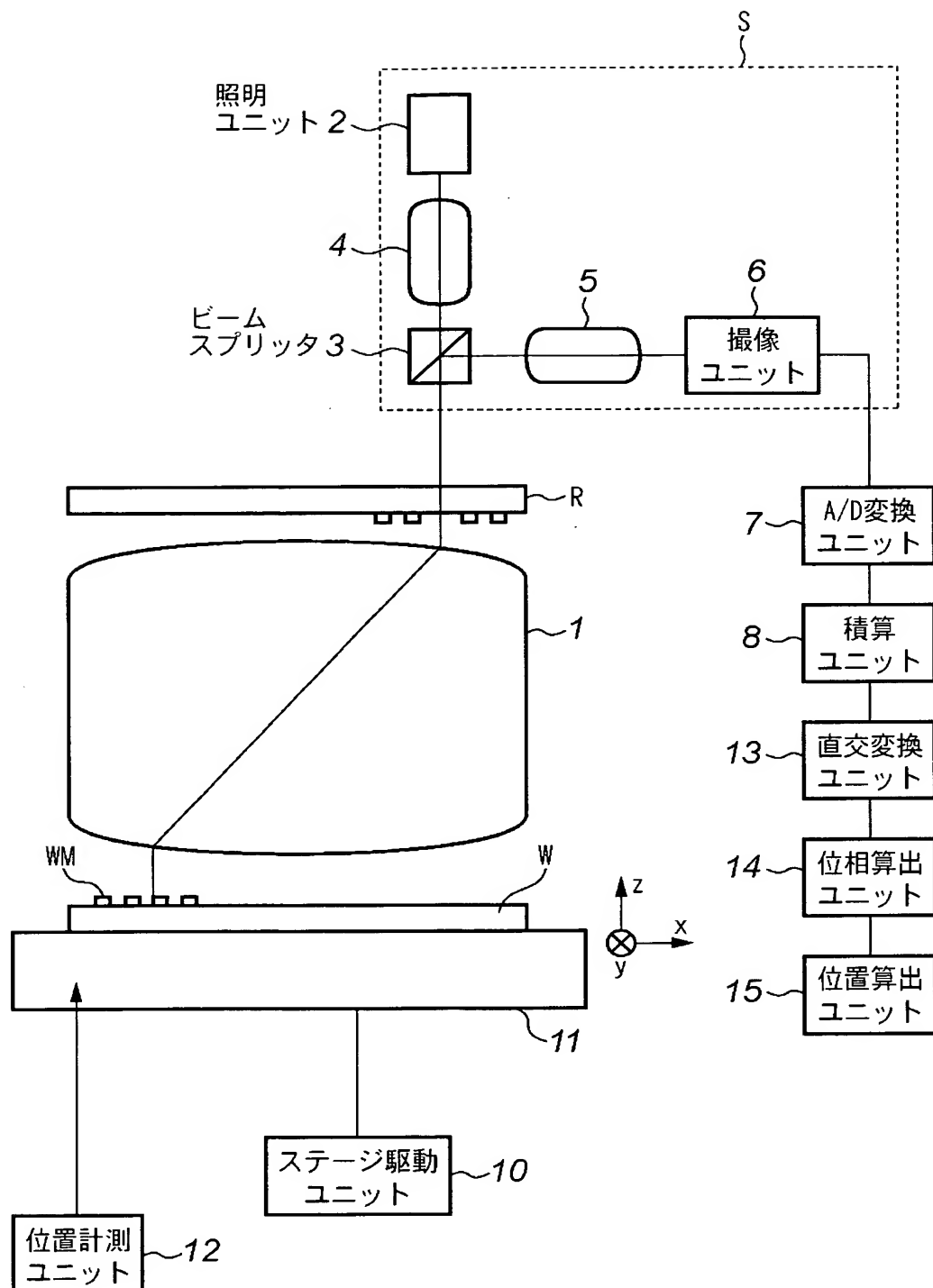
一般的な半導体製造用露光装置の位置決めに係る構成を説明するブロック図である。

【図 8】

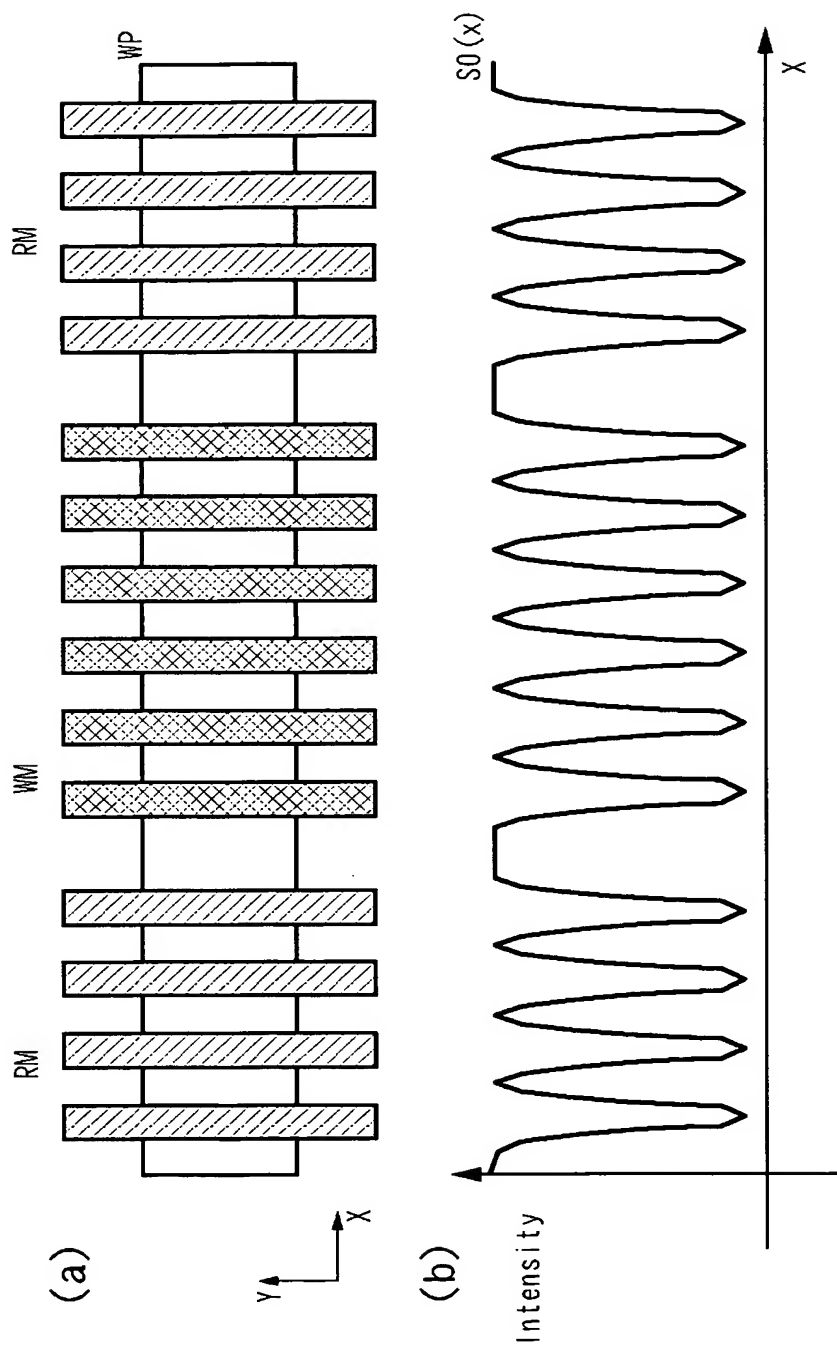
第 1 実施形態による信号処理の手順を説明するフローチャートである。

【書類名】 図面

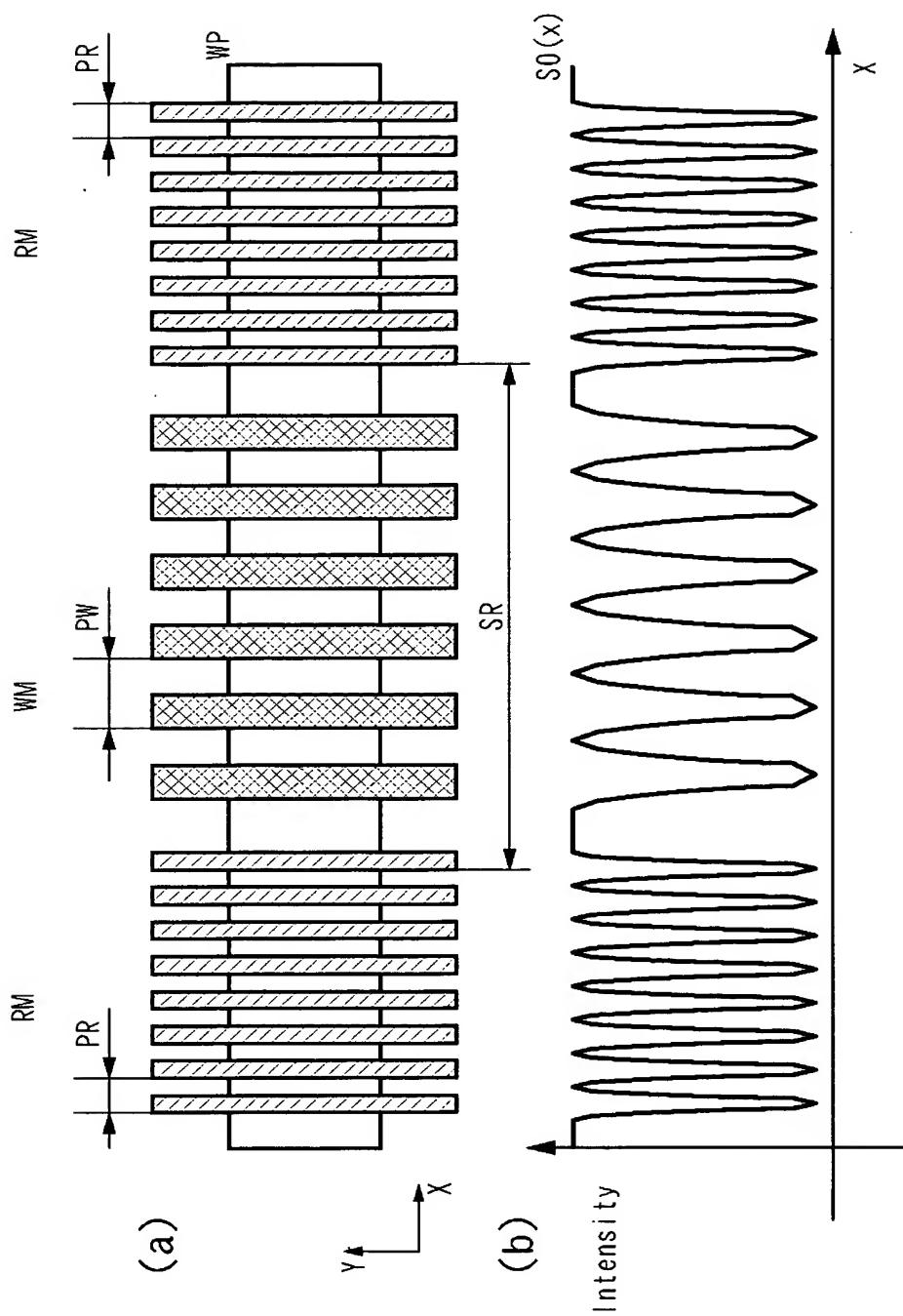
【図 1】



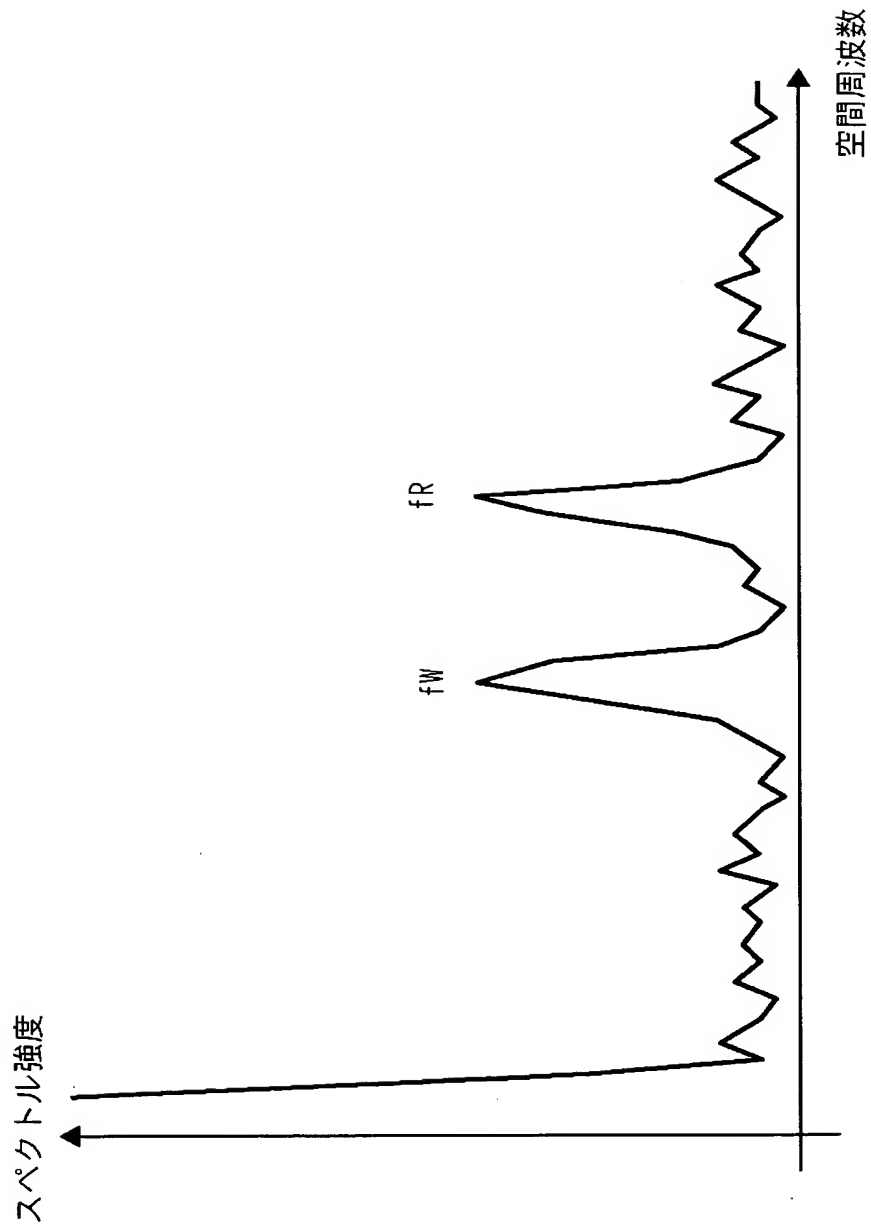
【図 2】



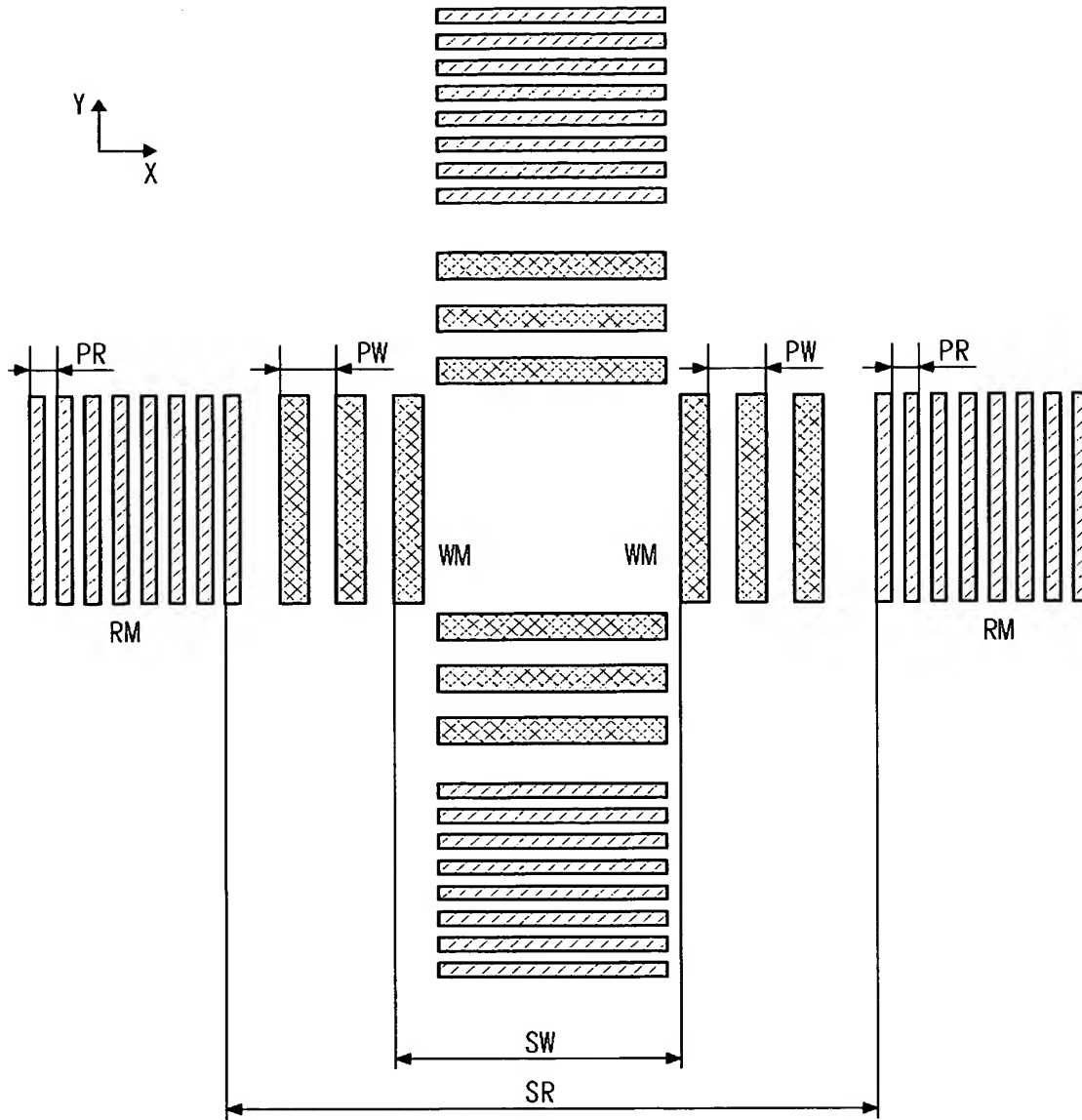
【図 3】



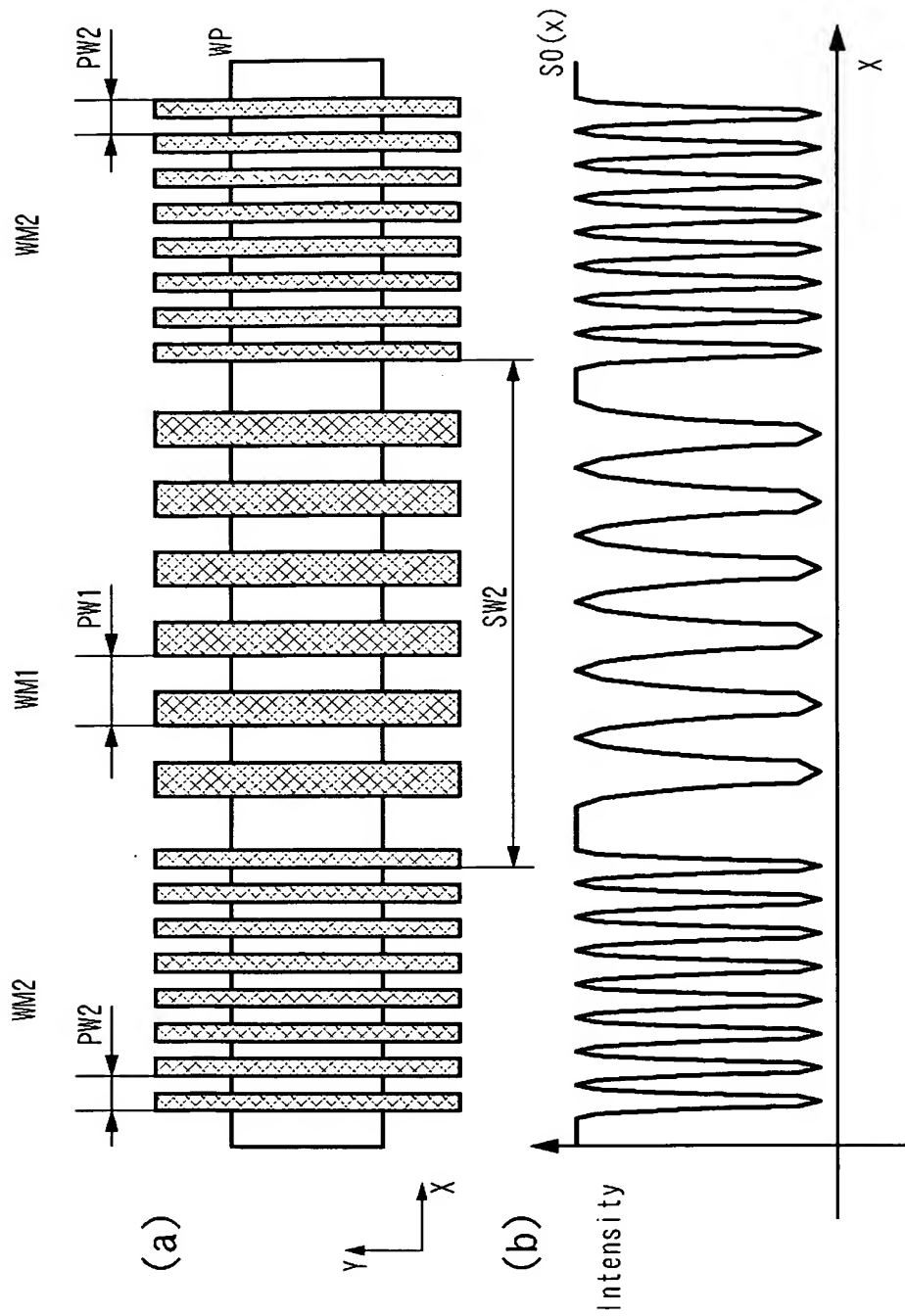
【図 4】



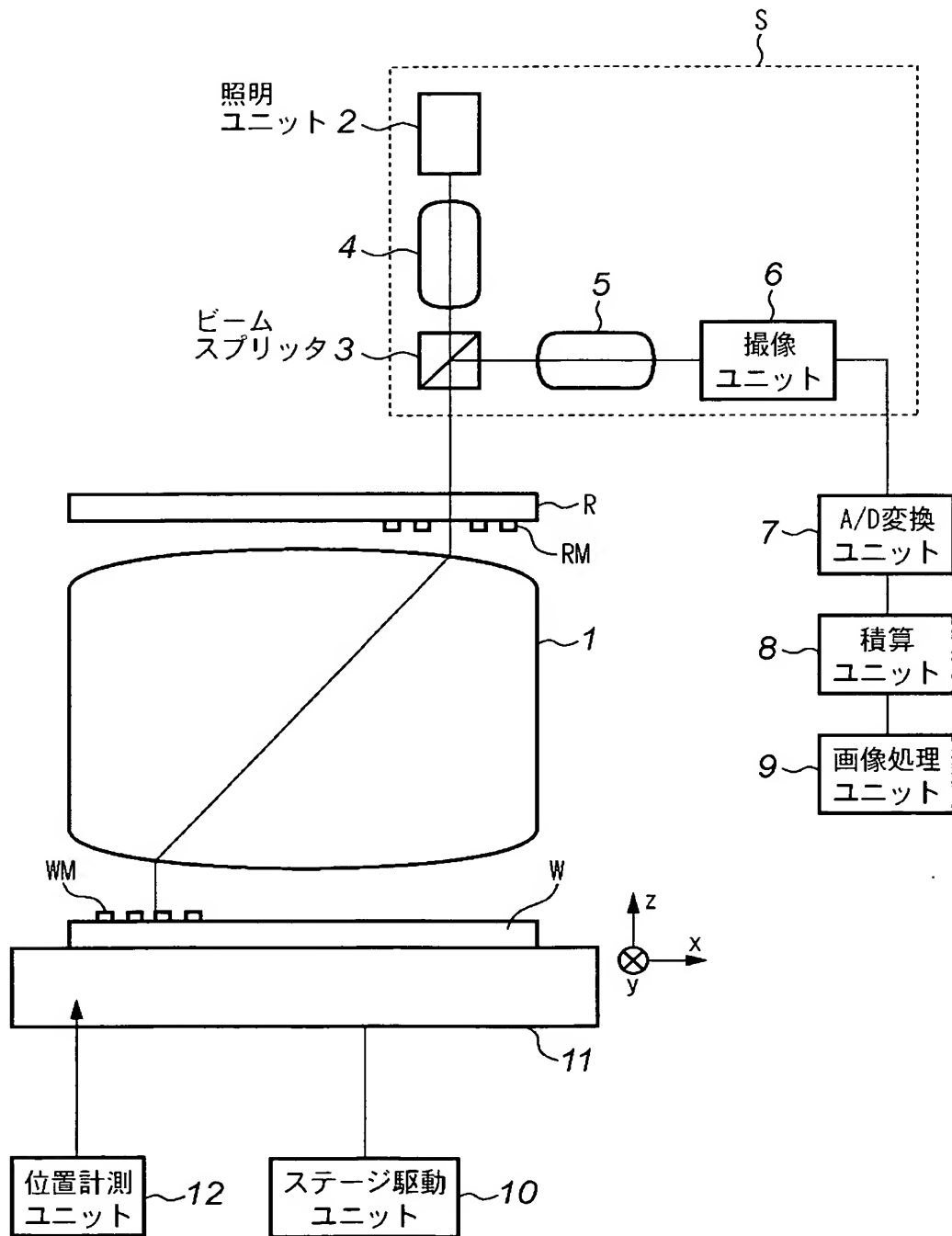
【図 5】



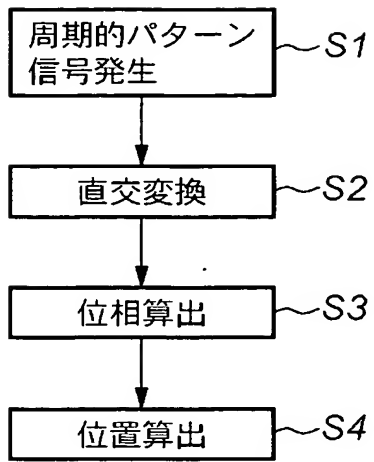
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 直交変換を用いたマーク位置計測の高速化を実現できる。

【解決手段】 複数パターンを繰返し配置してなる位置合わせ用マークに基づいて位置検出をする機構は、まず、撮像ユニット6、A/D変換ユニット7、積算ユニット8により、位置合わせ用マークの複数パターンの繰返しに応じた信号波形が生成される。生成された信号波形は、直交変換ユニット13により直交変換されて空間周波数領域信号が生成され、空間周波数領域信号におけるピーク位置に基づいて、異なる基本空間周波数に対応する複数のピークが検出される。そして、位相算出ユニット14が、検出した複数のピークの各々に対応する基本空間周波数について位相を求め、位置算出ユニット15が求めた位相に基づいてパターンの位置を算出する。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 3 - 0 2 9 6 7 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 0 0 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号

氏 名

キャノン株式会社